

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-186722

⑤ Int. Cl.³
G 02 B 7/26

識別記号

庁内整理番号
6952-2H④ 公開 昭和57年(1982)11月17日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 光ファイバ接続部の強化方法

気工業株式会社千葉電線製造所
内

① 特 願 昭56-71930

⑦ 発 明 者 西本征幸

② 出 願 昭56(1981)5月13日

市原市八幡海岸通6番地古河電
気工業株式会社千葉電線製造所
内

⑦ 発 明 者 松本三千人

茨城県那珂郡東海村大字白方字
白根162番地日本電信電話公社
茨城電気通信研究所内

⑦ 発 明 者 舘上滋

市原市八幡海岸通6番地古河電
気工業株式会社千葉電線製造所
内

⑦ 発 明 者 久木田重蔵

茨城県那珂郡東海村大字白方字
白根162番地日本電信電話公社
茨城電気通信研究所内

⑧ 出 願 人 日本電信電話公社

⑧ 復 代 理 人 弁理士 井藤誠

⑦ 発 明 者 西村真雄

市原市八幡海岸通6番地古河電

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称 光ファイバ接続部の強化方法

2. 特許請求の範囲

互いに接続すべき光ファイバの端部外周から所望長さだけ被覆層を除去すると共に該各被覆除去部の端面を互いに突き合わせ状態としてその突合部を熱融着し、これにより光ファイバ接続部を形成する方法において、上記光ファイバにおける外部ガラス層の外周には、該外部ガラス層よりも軟化点の低い薄層ガラスをあらかじめ形成しておき、上記被覆除去工程、突合工程、熱融着工程により光ファイバの接続部を形成した後、該接続部の外周を薄層ガラスの軟化点温度以上に加熱することを特徴とした光ファイバ接続部の強化方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は熱融着手段を介して接続された光ファイバ接続部の強化方法に関する。

光ファイバを放電加熱等により熱融着すると

き、接続すべき両光ファイバの端部外周から被覆層を除去すると共に該各被覆除去部の端面を平滑な垂直面に加工し、その後これら端面を突き合わせ状態として熱融着し、これにより光ファイバ接続部を形成している。

しかし、こうして形成した光ファイバ接続部は、その接続時において接続治具との接触により生じる被覆除去部の表面傷、さらには融着部の表面不整や熱歪み等が原因して機械的強度がかなり低下している。

因みに、引張強度が400 kg/mm²である光ファイバを用いて上記のように接続しても、その接続部の強度は平均で30~40 kg/mm²程度に低下してしまふ。

従来でもこれに対処する手段は採られており、例えば既知の再加熱法では上記接続部を加熱することにより表面傷や熱歪みを消去するようにしている。

しかしこの再加熱法では基本的問題がないにしても、当該加熱温度を高温にしない限り強化

処理効果が充分にあらわれず、その反面、過度に高温化すると接続部が変化したリ破断されやすくなり、こうしたことからその強化処理がきわめて難しくなっている。

本発明は上記の問題点に対処すべくなされたもので以下その具体的方法を図示の実施例により説明する。

第1図は本発明方法により接続される光ファイバ(1)A、(1)Bの断面図を示したもので、これら光ファイバ(1)A、(1)Bは熱融着接続することを前提として図示のごとき構造となるように作製されている。

つまりこれら光ファイバ(1)A、(1)Bは、コアとしての軸心ガラス層(2)、クラッドとしての外部ガラス層(3)、該外部ガラス層(3)よりも軟化点の低い薄層ガラス(4)、およびプラスチック等よりなる被覆層(5)がそれぞれ軸心から外周方向へ向けて順次形成されており、したがって一般的な光ファイバと比較した場合、これら両光ファイバ(1)A、(1)Bは外部ガラス層(3)と被覆層(5)

(6)A、(6)Bの端面が常法にしたがつて端面加工され、その後、両被覆除去部(6)A、(6)Bの端面が突き合わされた第3図の状態において当該突合部は1対とした放電電極(7)M、(7)Nからの放電熱により融着され、これにより被覆除去部(6)A、(6)Bおよび融着部(8)をもつ接続部(9)が形成される。

その後、上記接続部(9)は放電加熱、 CO_2 レーザー加熱、酸水素炎加熱などの加熱手段により外部加熱され、これにより融着部(8)および両被覆除去部(6)A、(6)Bにわたる熱歪み、さらにはこれら両被覆除去部(6)A、(6)Bの表面傷等が消去され、当該接続部(9)は強化される。

また、この際の強化処理時、前述した低軟化点の薄層ガラス(4)を加熱することになるので、高い処理温度は必要とせず、したがって高温化に起因した接続部(9)の変形や破断発生率の増加はなくなり、これら薄層ガラス(4)の範囲内において所定の強化処理を行ない得ることとなる。

なお、外部ガラス層(3)が SiO_2 系であつて

(5)との間に低軟化点の薄層ガラス(4)が介在された点が特殊構造となつている。

なお、こうした光ファイバ(1)A、(1)Bは、コア用ガラス層(例えば $\text{SiO}_2 - \text{GeO}_2 - \text{P}_2\text{O}_5$ 系)とクラッド用ガラス層(例えば SiO_2 系)とからなるプリフォームロッドの外周に外付CVD法を介して $\text{SiO}_2 - \text{P}_2\text{O}_5$ 系ガラス(薄層ガラス(4)用： P_2O_5 の含有量により軟化点が下がる)を堆積形成し、以下このロッドを常法にしたがつて紡糸ならびに被覆することにより製造できる。

また、上記の場合、クラッドとしてのガラス層が外部ガラス層(3)となつているが、該クラッドガラス層の外周にサポートガラス層などが設けられている場合には、該サポートガラス層を外部ガラス層(3)としてその外周に薄層ガラス(4)が形成される。

つぎに前述した両光ファイバ(1)A、(1)Bは、第2図のごとくその端部外周から所望長だけ被覆層(5)が除去されると共に該各被覆除去部

1670°C程度の軟化点を有しているとき、薄層ガラス(4)は $\text{SiO}_2 - \text{P}_2\text{O}_5$ としてその P_2O_5 を10モル%としておけばよく、これにより該薄層ガラス(4)の軟化点は1440°C程度になる。

したがって上記の強化処理時、薄層ガラス(4)の軟化点以上、外部ガラス層(3)の軟化点以下で接続部(9)を加熱すればよく、また、両軟化点にこれだけの温度差があれば、当該処理温度の範囲も広いといえ、その処理が容易に行なえる。

以上説明した通り、本発明方法が特徴としている技術手段によれば、熱処理により光ファイバ接続部を強化する際、その接続部を変化させたり、破断に対する強度低下を惹起させることなく、所定通りに強度を高め得ることとなり、かつ、当該強化処理も簡易に実施できるようになる。

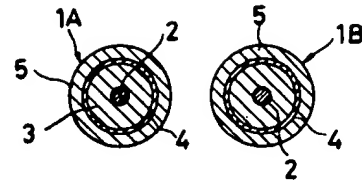
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法において光ファイバの所定部に薄層ガラスが形成された状態の拡大断面

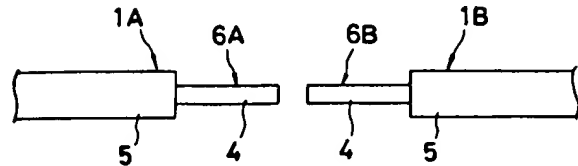
図、第2図同上における光ファイバ接続前の平面図、第3図は同上における光ファイバ接続後の平面図である。

- (1) A、(1) B 光ファイバ
- (3) 外部ガラス層
- (4) 薄層ガラス
- (5) 被覆層
- (6) A、(6) B 被覆除去部
- (7) M、(7) N 放電電極
- (8) 融着部
- (9) 接続部

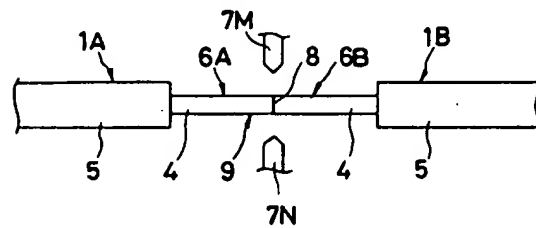
第1図



第2図



第3図



特許出願人
代理人 弁理士 斎藤 義雄

第1頁の続き

②発明者 小粥幹夫
市原市八幡海岸通6番地古河電
気工業株式会社千葉電線製造所
内

⑦出願人 古河電気工業株式会社
東京都千代田区丸の内2丁目6
番1号